

تعیین ارتباط بین پروفایل لیپیدی و وضعیت شاخص بدنی در سگ‌های خانگی شهرستان اصفهان

محمد سواری^۱، سیده ام البنین قاسمیان^{۲*}، سید مرتضی رزاقی منش^۱

چکیده

با توجه به اینکه بالا بودن چربی خون یکی از مهمترین عوامل خطر ساز ابتلا به سایر بیماری در حیوانات خانگی می‌باشد، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین پروفایل لیپیدی و وضعیت شاخص بدنی در سگ‌های خانگی شهرستان اصفهان، صورت گرفت. این مطالعه نیمه تجربی روی ۱۲۰ قلاده سگ، ارجاعی به کلینیک‌های دامپزشکی شهر اصفهان، صورت گرفت. نمونه مورد نظر براساس سیستم ارزیابی شاخص بدنی (BCS)، به ۳ گروه ۴۰ تایی از سگ‌های با وضعیت بدنی نرمال، چاق و لاغر تقسیم شدند و گروه‌ها از نظر پروفایل لیپیدی مورد مقایسه قرار گرفتند. بین سگ‌های چاق و لاغر از نظر میزان قند خون تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P < 0/05$). از نظر میزان تری گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL) و لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL)، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مختلف مشاهده شد ($P < 0/05$). میزان تری گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL در سگ‌های لاغر به صورت معنی‌داری کمتر از سگ‌های چاق بود ($P > 0/05$). سطح تری گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL و گلوکز در دو جنس تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0/05$). سطح گلوکز خون در نژادهای کوچک بالاتر از نژادهای بزرگ بود ($P = 0/03$). بین سیستم ارزیابی شاخص بدنی و سطح تری گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL همبستگی ضعیف مشاهده شد. با افزایش چاقی در میان در سگ‌های خانگی، باید تغییراتی در شیوه زندگی آنها و رژیم غذایی شان صورت گیرد.

واژگان کلیدی: حیوانات خانگی، وضعیت شاخص بدنی، پروفایل لیپیدی، کلسترول

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۷/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۴

مقدمه

چاقی یک مشکل بهداشتی جهانی است که هم در انسان و هم در حیوانات خانگی در حال افزایش است. براساس

شواهد، میزان بروز چاقی در سگ‌ها و گربه‌ها بین ۲۰ تا ۴۰ درصد تخمین زده شده است (۱، ۲). چاقی در حیوانات اغلب با چندین ناهنجاری متابولیک مانند دیس لیپیدی، مقاومت به انسولین و ایجاد اختلالات ارتوپدی مانند استئوآرتریت و بیماری دیسک بین مهره‌ای همراه است (۳). بنابراین، شناخت زودهنگام پاتوفیزیولوژی چاقی و تغییرات متابولیکی ناشی از آن جهت کنترل و مدیریت چاقی حیوانات خانگی ضروری است.

فقدان تمرین، تغذیه بیش از حد و یا جیره‌های غذایی نامتوازن مهمترین فاکتورهای ایجاد چاقی در حیوانات خانگی می‌باشند. تغذیه آزاد با جیره‌های غذایی حاوی چربی بالا، عامل مؤثری در پیشرفت چاقی و مقاومت به انسولین می‌باشد. همچنین، فاکتورهای ژنتیکی نظیر نژاد و عوامل فیزیولوژیک نظیر اخته کردن یا اواریوهیسترکتومی، با افزایش خطر چاقی مرتبط هستند. مصرف برخی داروها نظیر گلوکوکورتیکوئیدها و پروژسترون و عوامل اندوکرین نیز در این زمینه نقش دارند (۲، ۴، ۵). هورمون‌های جنسی نیز نقش مهمی در افزایش وزن بدن دارند (۶).

خطر غلظت چربی خون بالا در سگ‌های چاق، همواره وجود دارد. بنابراین، ارزیابی عوامل مرتبط با آن جهت برنامه‌ریزی درمان اهمیت بسزایی دارد. اصطلاح هیپرلیپیدی، به افزایش مقدار لیپیدها (تری گلیسرید، کلسترول یا هر دو) در خون اطلاق می‌شود (۲). هیپرلیپیدی معمولاً در سگ‌ها زمانی مشخص می‌شود که مقادیر سرمی

۱. گروه دامپزشکی، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

۲. گروه دامپزشکی، واحد بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، بهبهان، ایران Ghasemian1249@yahoo.com

سگ‌های ساکن شهرستان اصفهان گزارش نشده است. با توجه به آنچه گفته شد، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین پروفایل لیپیدی و وضعیت شاخص بدنی در سگ‌های خانگی شهرستان اصفهان، صورت گرفت.

مواد و روش کار

این مطالعه نیمه تجربی روی ۱۲۰ قلاده سگ به ظاهر سالم، ارجاعی به کلینیک‌های دامپزشکی شهر اصفهان، صورت گرفت. نمونه‌های مورد مطالعه شامل هر دو جنس بود که از نژادهای کوچک تریر، اشپیتز، پکینز و شیتزو انتخاب شدند و در سنین بین ۱ تا ۷ سال قرار داشتند. نمونه‌ها به صورت هدفمند انتخاب شدند. از همه سگ‌ها آزمایش خون گرفته شد و در صورت وجود عواملی که ممکن است منجر به تغییر در وضعیت فیزیکی و فاکتورهای شیمیایی گردد (نظیر وجود بیماریهایی مانند دیابت و کم کاری تیروئید) نمونه مورد نظر از مطالعه حذف گردید. نمونه‌ها از نظر عوارض مختلف از جمله تجمع چربی در اتاقک قدامی چشم و یا بدشکلی مفاصل (در اثر افزایش وزن) بررسی شدند.

پس از ثبت وزن نمونه مورد نظر، وضعیت بدنی آن‌ها بررسی شد. بدین منظور ۳ گروه ۴۰ تایی از سگ‌های با وضعیت بدنی مطلوب (نرمال)، چاق و لاغر انتخاب شد. سگ‌های گروه اول (کنترل)، از وضعیت بدنی خوبی ۴ برخوردار بودند به طوری که BCS آنها مساوی ۵ بود. سگ‌های گروه دوم لاغر بودند و BCS آنها بین ۱ تا ۳ بود. (سگ‌های گروه سوم چاق بودند و BCS بین ۶ تا ۹ داشتند).

ابزار ارزیابی وضعیت بدنی سیستم ارزیابی شاخص بدنی (BCS) بود که جهت برای مشخص کردن وضعیت بدنی حیوانات مورد استفاده قرار می‌گیرد. BCS یک نمودار ۹ مرحله ای بصری برای ارزیابی شاخص بدنی در سگ‌ها مشابه با شاخص توده بدنی (BMI) در انسان‌ها، جهت

تری گلیسریدها به بیش از ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی لیتر افزایش یابد (۷). هیپرلیپیدمی در سگ‌ها معمول است و می‌تواند به شکل اولیه و یا ثانویه ناشی از سایر بیماری‌ها باشد. هیپرلیپیدمی اولیه کمتر رایج بوده و معمولاً در نژادهای خاص نظیر مینیاتور اشنوزر دیده می‌شود و به نظر می‌رسد که اساس ژنتیکی داشته باشد. هیپرلیپیدمی ثانویه معمول‌ترین شکل چاقی در سگ‌های خانگی است و در اثر اختلالات ثانویه همچون پانکراتیت، کولستاز، نفروپاتی، چاقی و رژیم‌های غذایی پرچرب بوجود می‌آید (۸، ۹).

در بیشتر موارد، هیپرتری‌گلیسریدمی در سگ‌ها یک اختلال نسبتاً خوش خیم است، اما شواهد و مستندات علمی اخیر نشان می‌دهد که این اختلال می‌تواند با بیماری‌های کبدی صفرای، چشمی، قلبی-عروقی، استخوانی، پانکراتیت، افزایش فشار خون، مشکلات غدد تیروئید، غدد آدرنال، عدم تحمل گلوکز و دیابت ملیتوس همراه باشد، همچنین می‌تواند باعث بروز علائمی نظیر تشنج، درد شکمی، لکه‌های پوستی و اختلالات عملکردی سیستم عصبی مرکزی شود (۱۰، ۱۱). هیپرکلسترولمی در ارتباط با ضایعات چشمی و هیپرتری‌گلیسریدمی همراه با پانکراتیت حاد و موکوسل کیسه صفرای نیز در سگ‌ها گزارش شده است (۱۲). همچنین، احتمال بروز آترواسکلروز در سگ‌های چاق گزارش شده است (۱۳).

با توجه به اینکه بالا بودن چربی خون از عوامل خطر در ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی است و با بیماری‌های مختلف نظیر پانکراتیت حاد، بالا بودن فشار خون و عوارض چشمی در سگ‌ها می‌باشد (۱۳)، ارزیابی چربی خون جهت کنترل و درمان آن در حیوانات خانگی اهمیت فراوانی دارد. امروزه، علیرغم افزایش علاقه به نگهداری از سگ‌های خانگی در شهرهای بزرگ در ایران و شیوع بالای چاقی در جمعیت حیوانات خانگی و تاثیر این معضل، تاکنون هیچ سابقه ای از پروفایل لیپیدی پلاسما در

حال، سطح گلوکز خون در نژادهای کوچک بالاتر از نژادهای بزرگ بود ($P=0/03$). میانگین فاکتورهای خونی در سگ‌های با گروه‌های وزنی مختل در جدول ۲ مورد مقایسه قرار گرفته است.

یافته‌ها حاکی از آن بود که تفاوت معنی‌داری بین سگ‌های چاق و لاغر از نظر میزان قند خون مشاهده نشد ($P<0/05$). بر اساس آزمون ANOVA، از نظر میزان تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مختلف مشاهده شد. در ادامه آزمون توکی نشان داد که میزان تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL در سگ‌های لاغر به صورت معنی‌داری کمتر از سگ‌های چاق بود ($P>0/05$). جدول ۳ میانگین فاکتورهای خونی را در سگ‌ها براساس جنسیت نمایش می‌دهد.

در بررسی همبستگی سیستم ارزیابی شاخص بدنی و فاکتورهای خونی تری‌گلیسرید ($r=0/42$ ، $P=0/001$)، کلسترول ($r=0/44$ ، $P=0/001$)، LDL ($r=0/29$)، HDL و ($P=0/004$ ، $r=0/37$) ارتباط معنی‌داری بین گروه‌های مختلف مشاهده شد. با این حال، میزان این همبستگی متوسط تا ضعیف بود. همچنین، بین سیستم ارزیابی شاخص بدنی و سطح گلوکز خون همبستگی مشاهده نشد ($r=0/18$ ، $P=0/07$).

ارزیابی وضعیت چاقی در حیوانات برای اولین بار توسط Laflamme تعیبه شده است (۱۴). با توجه به اینکه این معیار طیف وسیعی از اندازه‌ها را در سگ‌های نژادهای مختلف در نظر نمی‌گیرد، توسط دیگر محققان تصحیح و توسعه داده شده است (۱۵). طبق این شاخص؛ حیوانات به ۳ دسته لاغر، نرمال و چاق تقسیم بندی می‌گردد (۱۶). نمره دهی این شاخص بین ۱ تا ۹ می‌باشد. هرچه این عدد بالاتر باشد نشان‌دهنده وزن بیشتر می‌باشد. وضعیت استخوان‌های دنده، ستون مهره‌ها، گودی کمری و تورفتگی شکم نقش مهمی در نتیجه این شاخص دارد (۱۷).

میزان تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پایین (VLDL)، لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL) و لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL)، کلسترول تام، تری‌گلیسرید و گلوکز با استفاده از کیت تشخیصی شرکت پارس آزمون، بر اساس روش آنزیمی کالریمتری و به روش فتومتریک، اندازه‌گیری شد (۷). در نهایت اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS و محاسبه میانگین و انحراف معیار مورد آنالیز آماری قرار گرفت. آزمون‌های T test و ANOVA و معادل ناپارامتریک آن در صورت لزوم جهت مقایسه گروه‌های مختلف بکار رفت و سپس مقایسه میانگین‌ها با آزمون تعقیبی توکی انجام شد. داده‌ها در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

نتایج

به طور کلی، ۱۲۰ قلاده سگ با نژادهای مختلف که عمدتاً به دو نژاد کوچک و بزرگ تقسیم شدند، وارد این مطالعه شدند. مقایسه میانگین فاکتورهای خونی در نژادهای مختلف در جدول ۱ نمایش داده شده است.

نتایج بدست آمده بیانگر آن بود که بین دو گروه سگ‌ها با نژاد کوچک و بزرگ تفاوت معنی‌داری از نظر سطح تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL مشاهده نشد. با این

جدول ۱. مقایسه میانگین فاکتورهای خونی در نژادهای مختلف

فاکتورهای خونی	نژاد		سطح معنی داری
	کوچک (میانگین ± SD)	بزرگ (میانگین ± SD)	
تری گلیسرید (mg/dL)	۳۶۰/۵ ± ۱۵۱/۹	۳۳۰/۷ ± ۱۴۸/۷	۰/۴۴
کلسترول (mg/dL)	۲۵۸/۱ ± ۷۵/۱۳	۲۲۳/۸ ± ۸۵/۴۳	۰/۰۸
LDL (mg/dL)	۹۲/۶۱ ± ۴۲/۵۶	۷۳/۸۴ ± ۲۵/۰۴	۰/۰۶
HDL (mg/dL)	۱۰۱/۹۲ ± ۳۳/۴	۸۸/۵۸ ± ۲۹/۹۳	۰/۱۱
گلوکز (mg/dL)	۹۷/۴۵ ± ۱۶/۰۹	۸۵/۳۷ ± ۲۲/۵۳	۰/۰۳

نتایج بدست آمده بیانگر آن بود که بین دو گروه سگ‌ها با نژاد کوچک و بزرگ تفاوت معنی‌داری از نظر سطح تری گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL مشاهده نشد. با این حال، سطح گلوکز خون در نژادهای کوچک بالاتر از نژادهای بزرگ بود (P=۰/۰۳).

جدول ۲. مقایسه میانگین فاکتورها خونی در سگ‌های با گروه‌های وزنی مختل

فاکتورهای خونی	وضعیت BCS			سطح معنی داری
	لاغر (میانگین ± SD)	نرمال (میانگین ± SD)	چاق (میانگین ± SD)	
تری گلیسرید (mg/dL)	۲۵۸/۴ ± ۱۴۱/۴ ^b	۳۳۳/۰ ± ۱۵۴/۲ ^b	۴۳۵/۹ ± ۱۰۸/۲ ^a	<۰/۰۵
کلسترول (mg/dL)	۱۹۵/۲ ± ۶۶/۱ ^c	۲۴۲/۲ ± ۷۸ ^b	۲۹۳/۶ ± ۶۰/۹ ^a	<۰/۰۵
LDL (mg/dL)	۷۲/۸ ± ۲۴/۷ ^b	۸۳/۶ ± ۴۶/۴ ^{ab}	۱۰۴/۷ ± ۳۲/۳ ^a	<۰/۰۵
HDL (mg/dL)	۸۰/۳ ± ۲۶/۹ ^b	۹۵/۵ ± ۳۱/۲ ^{ab}	۱۱۴/۶ ± ۳۲/۳ ^a	<۰/۰۵
گلوکز (mg/dL)	۸۸ ± ۲۴/۹	۹۵/۴ ± ۱۳/۷	۹۸/۲ ± ۱۹	>۰/۰۵

^a و ^b و ^{ab} = Tukey's test و $P > 0.05$

جدول ۳. مقایسه میانگین فاکتورها خونی در سگ‌ها بر اساس جنسیت

فاکتورهای خونی	جنسیت	ماده (میانگین \pm SD)	سطح معنی داری
تری گلیسرید (mg/dL)	۳۷۱/۳ \pm ۱۳۷/۹	۳۳۹/۷ \pm ۱۶۱/۵	۰/۳۱
کلسترول (mg/dL)	۲۵۹/۶ \pm ۷۴/۰۲	۲۴۳/۷ \pm ۸۱/۵	۰/۳۲
LDL (mg/dL)	۹۱/۶۱ \pm ۴۲/۱۷	۸۶/۳۶ \pm ۳۸/۷۴	۰/۵۳
HDL (mg/dL)	۱۰۲/۰۲ \pm ۳۲/۹	۹۶/۷۶ \pm ۳۳/۱۹	۰/۴۴
گلوکز (mg/dL)	۹۵/۲۳ \pm ۱۹/۴۸	۹۴/۸۲ \pm ۱۷/۰۲	۰/۹۱

بحث

(۱۸). دیگر یافته‌ها نیز ارتباط بین پروفایل‌های لیپوپروتئین و کلسترول با افزایش وزن سگ‌ها را بر اساس شاخص BCS تایید کرده‌اند (۱۹). سایر محققین نیز با اندازه‌گیری BCS دور کمر رابطه بین چاقی و پروفایل لیپیدی را تایید کردند و نشان دادند که بین شاخص‌های فوق با غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول تام و LDL-C همبستگی مثبتی وجود دارد (۱۱). در همین راستا، گلعلی پور و همکاران نشان دادند که افزایش BCS با افزایش LDL-C همراه است و یک رابطه معکوس بین غلظت HDL-C و BCS مشاهده شد (۲۰). مطالعه Goncharov و همکاران نیز حاکی از آن بود که با افزایش BCS، سطح لپتین سرم، تری‌گلیسرید، انسولین و نسبت LDL-C به HDL-C افزایش می‌یابد، در حالی که حساسیت به انسولین و غلظت تستوسترون سرم کاهش می‌یابد (۲۱). یافته‌های سایر مطالعات نیز این یافته‌ها را تایید می‌کند (۱۱, ۲۲-۲۴).

تا به حال مطالعات محدودی به بررسی ارتباط فاکتورهای خونی و افزایش وزن در حیوانات خانگی پرداخته‌اند. نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر بیانگر تاثیر وزن بدن با فاکتورهای خونی بود. یافته‌ها نشان داد که دو جنس از نظر سطح تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL، HDL و گلوکز تفاوتی نداشتند. سطح گلوکز خون در نژادهای کوچک بیشتر از نژادهای بزرگ بود، درحالی که بین سگ‌های چاق و لاغر از نظر میزان قند خون تفاوتی مشاهده نشد. میزان تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL در سگ‌های لاغر کمتر از سگ‌های چاق بود. همبستگی ضعیف تا متوسطی بین سطح تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL در دو جنس بود مشاهده شد.

مشابه یافته‌های مطالعه حاضر، Jeusette و همکاران ۲۴ قلاده سگ بیگل در سنین ۱ تا ۹ سال را مورد بررسی قرار داد. یافته‌ها حاکی از آن بود که چاقی مزمن منجر به افزایش غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول و لپتین پلاسما می‌گردد

افزایش می‌یابد (۲۵). در همین راستا، یافته‌های مطالعه Adetola و همکاران نشان داد که افزایش BCS در سگ‌های چاق منجر به افزایش تری گلیسیرید، کلسترول تام، LDL-C، VLDL-C و کاهش معنی‌دار سطح سرمی HDL-C و تستوسترون می‌گردد. همچنین مشخص شد که کاهش BCS در سگ‌های لاغر باعث کاهش قابل توجهی در سطوح تری گلیسیرید، کلسترول تام، LDL-C، VLDL-C و افزایش قابل توجهی در غلظت HDL-C و تستوسترون سرم می‌گردد (۲). این یافته‌ها توسط مطالعه چگینی و همکاران نیز تایید شد (۲۵).

درحالی که یافته‌های ما حاکی از آن بود که دو جنس از نظر سطح تری گلیسیرید، کلسترول، LDL، HDL و گلوکز تفاوتی ندارند. برخی یافته‌ها نشان داده است که تستوسترون در حیوانات نر جذب لیپید و فعالیت لیپوپروتئین-لیپاز را در سلول‌های چربی مهار می‌کند و با افزایش گیرنده‌های آدرنرژیک لیپولیتیک، لیپولیز را تحریک می‌کند (۲۶). Mao و همکاران نشان داد که چاقی در سگ‌های خانگی با جنسیت آن‌ها مرتبط است (۲۷). در بیشتر مقالات، بین سطح سرمی تستوسترون و پروفایل لیپیدی رابطه معکوس وجود دارد، به طوری که غلظت تستوسترون خون با افزایش وزن کاهش می‌یابد. این مورد به خصوص در مردان مبتلا به چاقی شکمی گزارش شده است. هنگامی که سلول‌های بینابینی لیدیگ توسط هورمون لوتئینه کننده از غده هیپوفیز قدامی تحریک می‌شوند، تستوسترون از این سلول‌ها ترشح می‌شود. علاوه بر این، تعدادی از عوامل غیر هورمونی مانند فاکتور رشد شبه انسولین I و III، لپتین و گرلین نقش مهمی در ترشح این هورمون دارند (۲۸). در یک تحقیق، ارتباط بین هورمون‌های جنسی (تستوسترون)، لپتین و BCS در مردان مشخص شد. نتایج نشان داد که افراد چاق غلظت تستوسترون کمتری نسبت به مردان با

در همین راستا، مطالعه مصلی‌نژاد و همکاران نیز که به بررسی ارتباط بین چاقی و هیپرلیپیدمی در سگ‌های خانگی شهرستان اهواز پرداخت، نشان داد که هیپرلیپیدمی در سگ‌های لاغر و نرمال در ۴ مورد پایین‌تر از سگ‌های چاق می‌باشد. همانند مطالعه حاضر آن‌ها نشان دادند که میزان تری گلیسیرید بین سه گروه سگ‌های لاغر، چاق و نرمال تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین، سطح کلسترول و LDL-C در سگ‌های چاق بیشتر از سگ‌های لاغر و نرمال بود. با این حال، سطح HDL-C بین سه گروه تفاوتی نداشت (۷). کیمیاگر و همکاران نیز در سال ۲۰۱۱، با اندازه‌گیری توده بدن، دور کمر و نسبت دور کمر به باسن نشان دادند که بین شاخص‌های چاقی و غلظت تری گلیسیرید، کلسترول و LDL سرم، همبستگی مثبتی وجود دارد (۱۱). در مطالعه حاضر ارتباط بین شاخص BCS و سطح تری گلیسیرید، کلسترول، LDL و HDL تایید شد. با این حال، همبستگی بین این فاکتورها معنی‌دار نبود. تفاوت حاصل از مطالعه حاضر با دیگر مطالعات ممکن است ناشی از سن حیوانات مورد بررسی باشد چرا که در مطالعه سگ‌ها بین سنین بین ۱ تا ۷ سال قرار داشتند، درحالی که در سایر مطالعات نمونه‌ها بین سنین ۱ تا ۹ سال بودند. این تفاوت منطقی است، چراکه سن یکی از فاکتورهای مهم تاثیر گذار بر وزن و میزان هیپرلیپیدمی حیوانات خانگی می‌باشد.

به طور کلی، فاکتورهای متعددی، در ایجاد چاقی در حیوانات خانگی نقش دارند، که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان فقدان تمرین، تغذیه‌ی بیش از حد و اختلالات هورمونی را نام برد. تستوسترون، مسئول بسیاری از مشخصات فیزیکی در حیوانات نر است. وزن بدن، با اخته کردن سگ‌ها

ندارد. این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در نمونه‌های مورد بررسی باشد. مطالعات بیشتر در این خصوص مورد توصیه است.

نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر بیانگر آن بود جنسیت سگ‌ها تاثیری بر پروفایل لیپیدی و سطح گلوکز نداشت. از نظر میانگین فاکتورهای خونی در نژاد های مختلف تفاوت معنی داری بین سگ های مورد مطالعه مشاهده شد به نحوی که میزان گلوکز خون در نژادهای کوچک بزرگتر از نژادهای بزرگ بود. با این حال، نژاد ارتباطی با پروفایل لیپیدی نداشت. همچنین، بین چاقی و پروفایل لیپیدی سرم سگ‌ها ارتباط معنی داری وجود دارد. بنابراین برای جلوگیری از چاقی و بیماری های متعاقب آن در سگ‌ها، توجه به اصول مدیریتی و جیره مناسب باید مد نظر قرار داده شد.

سپاسگزاری

نویسندگان از آزمایشگاه مرکزی اصفهان، به جهت همکاری در انجام آزمایشات مطالعه حاضر، تقدیر و تشکر می‌نمایند.

فهرست منابع

1. McGreevy P, Thomson P, Pride C, Fawcett A, Grassi T, Jones B. Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. *Veterinary Record*. 2005;156(22):695-702.
2. Adetola AR, Oluwatobiloba AR, Abosede AA. Evaluation of body mass index and plasma lipid profile in boerboel dogs. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*. 2016;31(1):77-81.
3. German AJ. The growing problem of obesity in dogs and cats. *The Journal of nutrition*. 2006;136(7):1940S-6S.
4. Suleiman JB, Mohamed M, Bakar ABA. A systematic review on different models of inducing obesity in animals: Advantages and limitations. *Journal of advanced*

وزن طبیعی داشتند و همچنین بین غلظت تستوسترون سرم و BCS رابطه معکوس وجود داشت (۲۹). شمیم و همکاران ارتباط بین غلظت تستوسترون و BCS را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که مردان با کم غلظت تستوسترون چاق تر از افراد با تستوسترون طبیعی بود (۳۰). نتایج به دست آمده بر اهمیت احتمالی تجویز تستوسترون در سگ‌های چاق برای کاهش وزن تاکید می‌کند. با این حال، نباید اهمیت هورمون‌های دیگر از جمله هورمون‌های تیروئید و همچنین تأثیر کنترل رژیم غذایی و فعالیت بدنی را فراموش کرد (۲۸). چاقی همچنین با اختلالات غدد درون ریز همراه است. چاقی ممکن است منجر به مقاومت به انسولین شود و رابطه نزدیکی بین افزایش تجمع چربی شکمی و میزان مقاومت به انسولین وجود دارد (۳۱). با این حال به دلیل برخی محدودیت‌ها ما امکان بررسی این شاخص‌ها را بر میزان چاقی سگ‌های خانگی نداشتیم. با اینحال، بررسی ارتباط این فاکتورها را در مطالعات آتی مورد توصیه می‌باشد.

یافته‌های مطالعه Mao و همکاران نشان داد که چاقی با تغذیه، اخته کردن یا اوربوهیستریکومی تعداد دفعات تغذیه در روز و نوع فعالیت حیوانت حیوان مرتبط است. شیوع چاقی بیشتر در نژادهای، پاک کاکر اسپانیل پکینز پومرانین و گلدن رتریور گزارش شد (۲۷). این یافته با یافته‌های مطالعه ما سازگار بود. از آن جهت که مطالعه ما نشان داد که سطح گلوکز در نژادهای کوچکتر بالاتر می‌باشد و چاقی خود یک ریسک فاکتور مهم بالا رفتن سطح گلوکز خون می‌باشد. Bailhache و همکاران در سال ۲۰۰۳، در یک مطالعه تجربی نشان دادند که سگ‌های چاق مقاوم به انسولین (از نژاد بیگل)، دارای غلظت تری گلیسرید، VLDL و HDL بیشتری در مقایسه با سگ‌های سالم از همین نژاد بودند (۳۲). نتایج این مطالعه از نظر تفاوت پروفایل چربی بین نژادهای مختلف با مطالعه ما همخوانی

- veterinary and animal research. 2020;7(1):103.
5. Model JF, Rocha DS, da C Fagundes A, Vinagre AS. Physiological and pharmacological actions of glucagon like peptide-1 (GLP-1) in domestic animals. *Veterinary and Animal Science*. 2022;16:100245.
 6. Kanchuk ML, Backus RC, Calvert CC, Morris JG, Rogers QR. Weight gain in gonadectomized normal and lipoprotein lipase-deficient male domestic cats results from increased food intake and not decreased energy expenditure. *The Journal of nutrition*. 2003;133(6):1866-74.
 7. Mosallanejad B, Avizeh R, Jalali M, Pourmahdi M, Samani S. A survey on correlation between obesity and hyperlipidemia in companion dogs of Ahvaz district. *Journal of Veterinary Research*. 2018;73(3).
 8. Sieber-Ruckstuhl NS, Tham WK, Baumgartner F, Selva JJ, Wenk MR, Burla B, et al. Serum lipidome signatures of dogs with different endocrinopathies associated with hyperlipidemia. *Metabolites*. 2022;12(4):306.
 9. Xenoulis PG, Levinski MD, Suchodolski JS, Steiner JM. Association of hypertriglyceridemia with insulin resistance in healthy Miniature Schnauzers. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2011;238(8):1011-6.
 10. Verkest KR. Is the metabolic syndrome a useful clinical concept in dogs? A review of the evidence. *The veterinary journal*. 2014;199(1):24-30.
 11. Kimiagar M, Sohrab G, Hemat M, Golestan B. The relationship between obesity and serum total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol and triglyceride level in men 18-34 years old living in district 6 of Tehran: comparison of BMI, waist and waist to hip ratio. *Yafteh*. 2011;13(3):56-63.
 12. Pérez-Sánchez AP, Del-Angel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA. Obesity-hypertension and its relation to other diseases in dogs. *Veterinary research communications*. 2015;39:45-51.
 13. Hess RS, Kass PH, Van Winkle TJ. Association between diabetes mellitus, hypothyroidism or hyperadrenocorticism, and atherosclerosis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2003;17(4):489-94.
 14. Laflamme D. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Pract*. 1997;22:10-5.
 15. Mawby DI, Bartges JW, d'Avignon A, Laflamme DP, Moyers TD, Cottrell T. Comparison of various methods for estimating body fat in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 2004;40(2):109-14.
 16. Kolodziejcki PA, Pruszyńska-Oszmalek E, Nowak T, Lukomska A, Sassek M, Włodarek J, et al. Serum spexin concentration, body condition score and markers of obesity in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2021;35(1):397-404.
 17. Cunningham S, Rush J, Freeman L. Short-term effects of atorvastatin in normal dogs and dogs with congestive heart failure due to myxomatous mitral valve disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2013;27(4):985-9.
 18. Jeusette IC, Lhoest ET, Istasse LP, Diez MO. Influence of obesity on plasma lipid and lipoprotein concentrations in dogs. *American journal of veterinary research*. 2005;66(1):81-6.
 19. Mori N, Lee P, Kondo K, Kido T, Saito T, Arai T. Potential use of cholesterol lipoprotein profile to confirm obesity status in dogs. *Veterinary research communications*. 2011;35:223-35.
 20. Golalipour M, Hadadchi G, Abbaspour A. Study of the relationship between testosterone, age, serum lipoprotein levels and body mass index in men in Golestan Province. *Journal of Arak University of Medical Sciences*. 2015;17(11):29-36.

21. Goncharov N, Katsya G, Chagina N, Gooren L. Testosterone and obesity in men under the age of 40 years. *Andrologia*. 2009;41(2):76-83.
22. CHIKAMUNE T, KATAMOTO H, OHASHI F, SHIMADA Y. Serum lipid and lipoprotein concentrations in obese dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*. 1995;57(4):595-8.
23. Kawasumi K, Kashiwado N, Okada Y, Sawamura M, Sasaki Y, Iwazaki E, et al. Age effects on plasma cholesterol and triglyceride profiles and metabolite concentrations in dogs. *BMC veterinary research*. 2014;10(1):1-5.
24. Park HJ, Lee SE, Kim HB, Isaacson R, Seo KW, Song KH. Association of obesity with serum leptin, adiponectin, and serotonin and gut microflora in beagle dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2015;29(1):43-50.
25. Chegini S, Mosallanejad B, Razi Jalali M, Gooraninejad S. A survey on the relationship between body condition score with lipid profiles and serum testosterone concentration in dog. *Iranian Veterinary Journal*. 2022;18(1):18-24.
26. Ettinger SJ, Feldman EC, Cote E. *Textbook of veterinary internal medicine expert consult*: Saunders; 2016.
27. Mao J, Xia Z, Chen J, Yu J. Prevalence and risk factors for canine obesity surveyed in veterinary practices in Beijing, China. *Preventive veterinary medicine*. 2013;112(3-4):438-42.
28. Etienne C. *Clinical veterinary advisor: Dogs and Cats*. Mosby, Missouri. 2011:744.
29. Malik IA, Durairajanayagam D, Singh HJ. Leptin and its actions on reproduction in males. *Asian journal of andrology*. 2019;21(3):296.
30. Shamim MO, Khan FMA, Arshad R. Association between serum total testosterone and Body Mass Index in middle aged healthy men. *Pakistan journal of medical sciences*. 2015;31(2):355.
31. Porsani MY, Teixeira FA, Amaral AR, Pedrinelli V, Vasques V, de Oliveira AG, et al. Factors associated with failure of dog's weight loss programmes. *Veterinary Medicine and Science*. 2020;6(3):299-305.
32. Bailhache E, Nguyen P, Krempf M, Siliart B, Magot T, Ouguerram K. Lipoproteins abnormalities in obese insulin-resistant dogs. *Metabolism*. 2003;52(5):559-64.

